



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

K.O.U.L.I.C.H.E.....

Pierre.....

.....

.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +161/1/xx+...+161/5/xx+.

Q.2 Soit L_1 et L_2 deux langages sur l'alphabet Σ . Si $L_1 \cap \overline{L_2} = \emptyset$ alors

☐ $L_1 \cap L_2 = \emptyset$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$
☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

☐ vrai ☒ faux

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 Pour toutes expressions rationnelles e, f , simplifier $e^*(e + f)^*f^*$.

☒ $(e + f)^*$ ☐ $e^* + f$ ☐ $e + f^*$ ☐ $e^* + f^*$ ☐ e^*f^*

Q.10 Si e et f sont deux expressions rationnelles, quelle identité n'est pas nécessairement vérifiée?

☐ $(e + f)^* \equiv (e^*f^*)^*$ ☒ $(ef)^* \equiv e(fe)^*f$ ☐ $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ ☐ $(e + f)^* \equiv (f^*(ef)^*e^*)^*$
☐ $\emptyset^* \equiv \varepsilon$

Q.11 L'expression Perl '[-+]? [0-9A-F]+ ([-+ /*] [-+]? [0-9A-F]+) *' n'engendre pas :

☒ '42+(42*42)' ☐ '42+42' ☐ '-42-42' ☐ '-42'



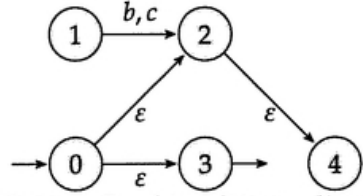
2/2

Q.12 Quelle est l'écriture la plus raisonnable ?

- ☐ machine à états finis ☐ machine à état finis ☒ machine à états finie
☐ machine à état fini

0/2

Q.13



Quels états appartiennent à la fermeture arrière de l'état 2 :

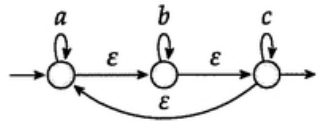
- ☐ 3 ☒ 0 ☐ 1 ☐ 4 ☒ 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

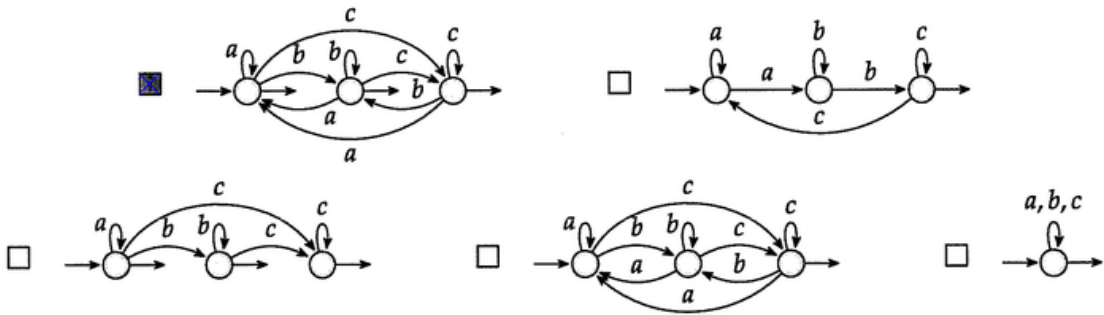
- ☐ 1 ☐ 9 ☐ 7 ☒ 4

Q.15



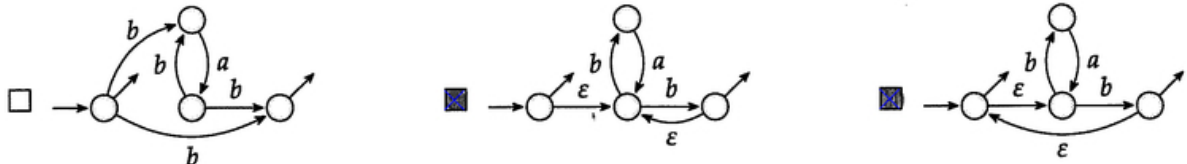
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.17 Le langage $\{a^n b^m \mid \forall n, m \in \mathbb{N}\}$ est

- ☒ rationnel ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate ☐ fini

2/2

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

- ☐ Tous les langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA

2/2

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

- ☐ L_2 est rationnel ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$
☐ L_1 est rationnel

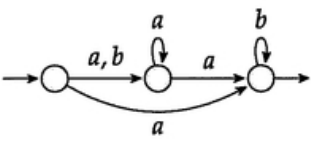
2/2

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

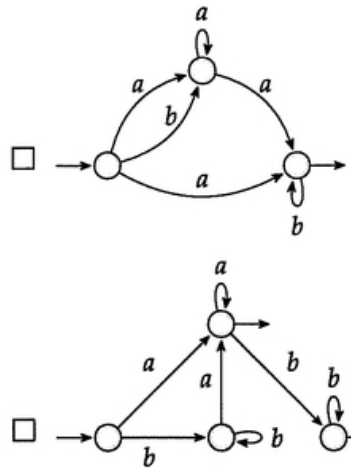
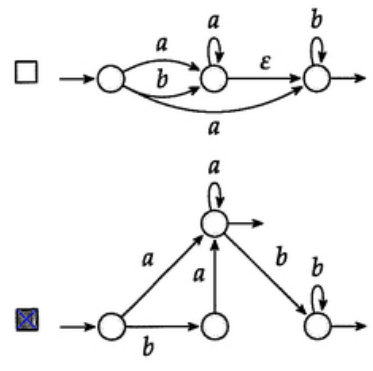
- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.



Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Sous-mot ☒ Suff ☒ Fact ☒ Transpose ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Différence symétrique ☒ Union ☒ Intersection ☒ Complémentaire
☒ Différence ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ accepte un langage infini ☐ est déterministe ☐ a des transitions spontanées
☒ accepte le mot vide

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☐ Cette question n'a pas de sens ☐ Non
☒ Oui

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☒ 2 ☐ 52 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 26

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}^+$?

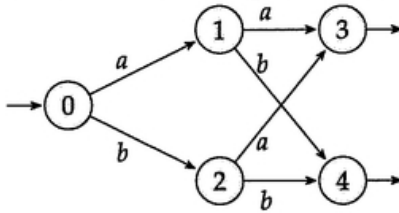


0/2

☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

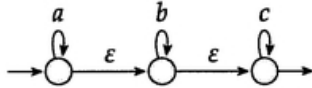
Q.31 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 1 avec 2
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

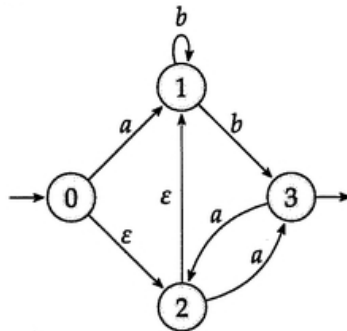
- ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$

Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34



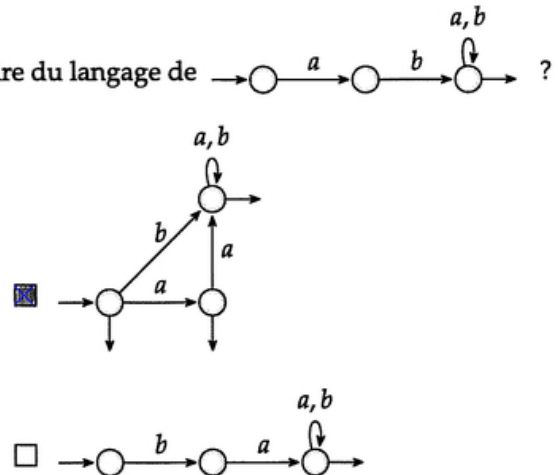
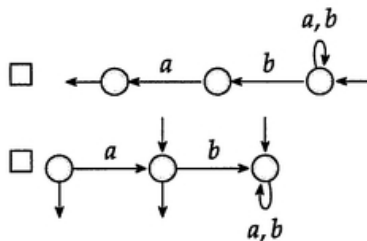
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

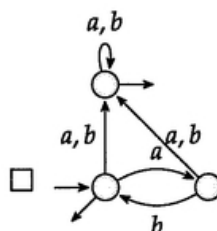
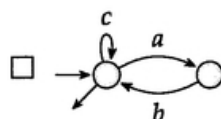
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



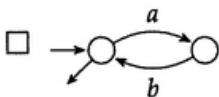
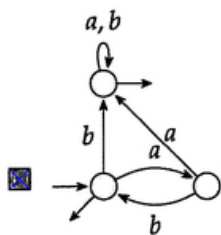
Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2





2/2



Fin de l'épreuve.



+161/6/43+